



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2018”

### **TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL**

#### **AUTORES**

JOSÉ NICOLÁS GRANADOS DURAND

JOSÉ JOEL MARRUFO TARRILLO

#### **ASESOR**

MSC. ING. CARLOS JAVIER RAMÍREZ MUÑOZ

#### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

CHICLAYO – PERÚ

**2018**

## Acta de aprobación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### ACTA DE APROBACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El Jurado encargado de evaluar el trabajo de investigación presentado por don (a) MARRUFO TARRILLO JOSÉ JOEL y don (a) GRANADOS DURAND JOSÉ NICOLÁS cuyo título es: "Diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque - 2018",

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: **15, QUINCE.**

Chiclayo, 03 de abril de 2019

Dr. Ricardo Manuel Delgado Arana  
PRESIDENTE

Mgtr. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
SECRETARIO

Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz  
VOCAL

## **Dedicatoria**

Principalmente dedico mi trabajo a Dios, por ser mi luz. A mi madre por estar siempre cuidándome y guiándome en mis pasos; a mi querida madre, esposa e hija por ser el motor y motivo para esforzarme a lograr mis objetivos día con día.

José Nicolás Granados Durand.

A Dios, por ser mi guía y acompañarme en toda decisión, a mi querida madre que siempre está a mi lado apoyándome, para lograr mis objetivos, en especial este, en donde puedo demostrar al mundo que no hay nada que a uno lo detenga cuando se lo propone.

José Joel Marrufo Tarrillo.

## **Agradecimiento**

A la Universidad Cesar Vallejo, por permitirme formarme profesionalmente, brindándome los conocimientos, y apoyarme oportunamente para seguir adelante día a día, con una educación superior de calidad entre valores y ética, para aportar así al crecimiento a nivel de educación superior en nuestro país.

José Nicolás Granados Durand.

Agradezco a Dios por brindarme la salud para poder lograr mis objetivos, también a mis familiares que siempre estuvieron apoyándome incondicionalmente.

José Joel Marrufo Tarrillo.

## Declaración de autenticidad

### Declaración de autenticidad

Yo, José Nicolás Granados Durand egresado (a) de la carrera Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo SAC. Chiclayo con DNI N° 80327816


#### DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

1. Soy autor (a) de la tesis titulada: "Diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2018"
2. La misma que presento para optar el título profesional de Ingeniero Civil.
3. La tesis presentada es auténtica, siguiendo un adecuado proceso de investigación, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
4. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
5. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
6. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causa en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Así mismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la tesis.

De identificarse algún tipo de falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo S.A.C. Chiclayo; por lo que, LA UNIVERSIDAD podrá suspender el grado y denunciar tal hecho ante las autoridades competentes, ello conforme a la Ley 27444 del Procedimiento Administrativo General.

Pimentel, 26 de Marzo de 2019

  
José Nicolás Granados Durand  
DNI: 80327816

## **Declaración de autenticidad**

### **Declaración de autenticidad**

Yo, José Joel Marrufo Tarrillo egresado (a) de la carrera Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo SAC. Chiclayo con DNI N° 40329208

#### **DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:**

1. Soy autor (a) de la tesis titulada: “Diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2018”
2. La misma que presento para optar el título profesional de Ingeniero Civil.
3. La tesis presentada es auténtica, siguiendo un adecuado proceso de investigación, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
4. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
5. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
6. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causa en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Así mismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la tesis.

De identificarse algún tipo de falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo S.A.C. Chiclayo; por lo que, LA UNIVERSIDAD podrá suspender el grado y denunciar tal hecho ante las autoridades competentes, ello conforme a la Ley 27444 del Procedimiento Administrativo General.

Pimentel, 26 de Marzo de 2019



José Joel Marrufo Tarrillo  
DNI: 40329208

## **Presentación**

Presentación Señores miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos sección de Pregrado de la Universidad César Vallejo para optar el grado de Ingeniero Civil, presento el trabajo de investigación no experimental donde el diseño metodológico será transaccional de tipo propositiva denominada: “Diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2019”.

La investigación tiene la finalidad de “Diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del Caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2019”.

El presente estudio está dividido en siete capítulos: I. INTRODUCCIÓN, se considera la realidad problema, los trabajos previos, teorías relacionada al tema de investigación: diseño de la ampliación del sistema de saneamiento, justificación del estudio, hipótesis y objetivos de la investigación. II. METODO, contiene el diseño de investigación, operacionalización de variable, población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, los métodos de análisis y aspectos éticos. III. RESULTADOS corresponde a la interpretación de los resultados. IV. DISCUSIÓN comprende a la discusión del trabajo de estudios comparados con los antecedentes de investigación. V CONCLUSIONES da respuesta a los objetivos planteados en enunciados cortos. VI. RECOMENDACIONES precisa en base a los hallazgos encontrados. Y VII. REFERENCIA consigna a todos los autores citados en la investigación; y por último tenemos los anexos del trabajo de investigación como los instrumentos y la base de datos, fotografía.

Señores miembros del jurado espero que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

## Índice

Acta de aprobación .....	ii
Dedicatoria .....	iii
Agradecimiento .....	iv
Declaración de autenticidad .....	v
Declaración de autenticidad .....	vi
Presentación.....	vii
Índice.....	viii
Índice de tablas .....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT .....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 Realidad problemática .....	13
1.2 Trabajos previos .....	15
1.3 Teorías relacionadas al tema .....	18
1.4 Formulación del problema .....	20
1.5 Justificación del estudio.....	20
1.6 Objetivos .....	21
II. MÉTODO .....	22
2.1 Tipo y diseño de investigación.....	22
2.2 Variables, Operacionalización .....	23
2.3 Población y muestra.....	25
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	25
2.5 Métodos de análisis de datos.....	26
2.6 Aspectos éticos .....	26
III. RESULTADOS.....	27
IV. DISCUSIÓN.....	34
V. CONCLUSIONES.....	37
VI. RECOMENDACIONES.....	38
VIII. REFERENCIAS .....	39
ANEXO .....	42
Matriz de consistencia.....	43
Ficha.....	44
Ubicación.....	45



Planos .....	46
Acta de aprobación de originalidad de trabajo de investigación .....	52
Autorización de la versión final del trabajo de investigación .....	53

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Operacionalización de variables: Variable independiente.....	23
<b>Tabla 2</b> Operacionalización de variables: Variable dependiente .....	24
<b>Tabla 3</b> Ubicación del proyecto.....	29
<b>Tabla 4</b> Parámetros físicos del suelo, C – 1, C – 2 , C – 3.....	30
<b>Tabla 5</b> Nivel Freático .....	30
<b>Tabla 6</b> Análisis químico .....	31

## RESUMEN

El presente estudio titulado “Diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2018”. Tuvo como objetivo “proponer un diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del Caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2018”. El diseño de la investigación fue no experimental, de tipo propositiva, con una muestra de 120 viviendas. Se obtuvo como resultado que las viviendas sólo cuentan con la captación de agua deficiente y con pozos artesanales, también porque las viviendas en del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, no cuentan con saneamiento en situ es decir no cuentan con UBS, SSHH, letrinas y baños ecológicos. Se concluyó que, este proyecto será realizado en un área de 10 Km<sup>2</sup>, esta extensión de terreno es donde se encuentran ubicadas todas las casas a las que les llegará la red de agua y las UBS. Finalmente se recomienda a la población no arrojar basura en las letrinas, para evitar los malos olores, y así mismo que los insectos cause picaduras, y consigo contraiga alguna enfermedad.

**Palabra claves:** Diseño, sistema de saneamiento, rural, caserío El Triunfo, Unidades Básica de Saneamiento.

## ABSTRACT

The present study entitled "Design of the extension of the rural sanitation system of El Triunfo farmhouse, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque - 2018". Its objective was "to propose a design for the expansion of the rural sanitation system of the caserio El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque - 2018". The type of research was purposive and the design non-experimental, with a sample of 120 homes. It was obtained as a result that the houses only have the deficient water catchment and with artesian wells, also because the houses in the El Triunfo farmhouse, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, they do not count on sanitation in situ that is to say they do not count on UBS, SSHH, latrines and ecological baths. It was concluded that this project will be carried out in an area of 10 km<sup>2</sup>, this extension of land is where all the houses to which the water network and the UBS are located will be located. Finally, it is recommended to the population not to throw garbage in the latrines, to avoid the bad odors, and likewise that the insects cause stings, and I get some disease.

**Keyword:** Design, sanitation system, rural, El Triunfo farmhouse, Basic Sanitation Units.

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Realidad problemática**

#### **Internacional**

**En España:** La Provincia (2019), Informortedigital (2019), reveló que el Ayuntamiento ejecutará una obra de renovación y ampliación debido a que las redes tanto de agua y desagüe se encuentran obsoletas e inservibles, ocasionando que las redes colapsen y afecten a la población y ocurran cortes de agua imprevistos, esta obra se encontrará financiada por el Plan de Cooperación con los Ayuntamientos, esta red se ejecutara en la red principal de distribución de varios distritos.

**En Bolivia:** Opinión (2019), reveló que el ministro del Medio Ambiente y Agua, Carlos Ortuño, dio a reconocer que en El Alto no cuentan con una planta de tratamiento de aguas servidas, por ende, la población recurre a extraer este recurso hídrico de los ríos y excavaciones en el suelo, el ministro indicó que para este año se ha aprobado un presupuesto para la ejecución de tal proyecto que asciende a más de 170 millones, el gasto estará cubierto por el ministerio del Medio Ambiente y Agua.

**En México:** El Siglo de Durango (2019), reveló que Víctor Hernández, dio a conocer que en la ciudad de El salto perteneciente al municipio de Pueblo Nuevo el nivel de la población incrementó enormemente, por lo cual, la población cada día que pasa requieren más de este elemento vital que es el agua, viéndose en la necesidad de que las redes de desagüe y de agua potable sean mejoradas y expandidas.

#### **Nacional**

**El Tiempo (2019),** reveló que el gerente de la entidad prestadora de servicio Roberto Sandoval dio a conocer que es insuficiente la producción de agua en el departamento de Piura, trayendo como consecuencia que la gran parte de las

poblaciones no cuenten con este recurso hídrico o que sólo cuenten con este recurso vital por horas, por tal motivo convocaran a una licitación para la ampliación de redes de alcantarillado, la planta de tratamiento de agua potable, considerando que el financiamiento de la licitación estará a cargo del Ministerio de Vivienda.

**Andina (2018)**, en Puno, distrito de Santa Lucia, según la Contraloría General de la República en la Municipalidad la población cuenta con el servicio de abastecimiento de agua, pero es muy limitado e incluso solo por horas, en la actualidad se está desarrollando la ejecución del proyecto de ampliación de las redes de alcantarillado y agua potable, en donde han logrado evidenciar una serie de deficiencias que a corto plazo afectarían nuevamente el servicio de distribución.

**La República (2018a)**, reveló que Javier Pique encargado del MVCS -Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento-, dio a conocer que la empresa Aguas Tumbes S.A (Atusa) dejará de operar en la región mencionada, debido a la ineficiente capacidad para resolver los problemas que aquejan a esta región como el de mejorar y expandir las redes de agua potable y alcantarillado en esta región, durante los años que han asumido el cargo la población tumbesina han sufrido por el desabastecimiento de agua potable y si es que lo tenían lo llegaban a tener solo por unas cuantas horas.

## **Local**

**Diario Correo (2015)**, comunicó que la Contraloría General de la República logró detectar 4 obras paralizadas en el Distrito de Mórrope, todas estas obras mencionadas son para mejorar y la expansión del alcantarillado y de las redes de agua potable, ocasionando el desabastecimiento de este importante elemento vital y que sigan padeciendo con la contaminación de arsénico en el agua que consumen hoy en día que viene afectando a toda la población morropana.

**La República (2018b)**, reveló que los vecinos pertenecientes al PP.JJ Ampliación Cristo Redentor llevan más de 13 años esperando para que se ejecuten una obra tan esperada que es el de contar con redes de agua potable y alcantarillado y

conexiones domiciliarias, ya que en la actualidad para poder prescindir de este elemento vital tiene que comprar el agua de las cisternas que llegan a ofrecer a este PPJJ y ninguna autoridad como la de Epsel ha llegado a cumplir con la ejecución de tales obras.

**RPP Noticias (2018)**, reveló que los comerciantes del complejo de mercados mayoristas más grande del norte del Perú Moshoque se dieron con la sorpresa que las calles de este complejo amanecieron totalmente inundadas por las aguas servidas producto del colapso de las redes de desagüe que se encuentran obsoletas e inservibles afectando a muchos puestos de este complejo mencionado, este problema no es solo en este recinto sino en casi todo el distrito de José Leonardo Ortiz por lo que se requiere la pronta intervención del MVCS.

## **1.2 Trabajos previos**

### **Internacional.**

León, Salinas y Zepeda (2017), en su investigación, centra la problemática Municipio de Turín está teniendo problemas en cuanto al diseño que se llevara en la planta de tratamiento y red de alcantarillado sanitario. Obtuvo como resultado, que la municipalidad en estudio, permitirá reducir la sustancias que contaminan las aguas residuales sin ninguna clase de tratamiento, a su vez, se concluyó que, se llega a cumplir el diseño del sistema de alcantarillado con los valores de velocidad y pendiente señalados en las normas técnicas ANDA. Se recomendó, seguir estrictamente con las pendientes y diámetros establecidos en el diseño ya que si ha cumplido con los límites establecidos en la norma ANDA. Finalmente, su relevancia, la evidenciamos en la realización de un sistema de red de alcantarillado sanitario y de una planta de tratamiento, la cual, reduca la contaminación originada por las aguas vertidas.

Almagro y Esparza (2015), en su estudio, centra la problemática en cómo sería el sistema de gestión de agua potable, alcantarillado, y desechos sólidos, para los pobladores, el cual, bajo el diseño longitudinal de tipo descriptivo. Se obtuvo como resultado, que existe una grave deficiencia con respecto a la dotación de los

servicios básicos en la parroquia en estudio por parte del GAD Municipal, el cual es responsable de proveer los servicios básicos, a su vez se concluyó que, la planta de agua potable que se encuentra en la localidad la tiene a cargo el GAD Municipalidad de Quijos. Se recomendó, la atención a las sugerencias brindadas por la población ya que la población son los que viven la realidad de la zona en estudio. Finalmente, su relevancia, la evidenciamos en la manera en que se diseñará el sistema de agua potable y alcantarillado.

Alvarado (2013), en su investigación, centra la problemática en la inexistencia de redes de agua potable y alcantarillado en la localidad en estudio que abastezcan de este servicio. Se obtuvo como resultado, que el abastecimiento de agua potable, se realizó con la tubería PVC de un diámetro de 1" (32mm), encontrándose en una velocidad con un rango recomendable por la normativa ecuatoriana de 0.45 – 2.5 m/s, a su vez se concluyó que, según la normativa ecuatoriana, y a los respectivos de análisis físicos-químico y bacteriológico, se observó dos muestras en el límite permitido de los gérmenes totales se encuentran fuera de los rangos. Se recomendó, ejecutar una limpieza periódica y desinfección debido a que los límites se encuentran fuera del rango permitido. Finalmente, su relevancia, en dejar como evidencia de un estudio, y a su vez, el diseño de las alcantarillas y de las redes de agua potable que permitan abastecer los servicio a los pobladores.

### **Nacional.**

Bocanegra (2018), en su estudio, centra la problemática en las condiciones saludable para la comunidad en estudio. Se obtuvo como resultado que, el análisis de una muestra de estándares de calidad ambiental y fuente superficial cumple con los requerimientos en los valores establecidos, a su vez concluyó que, en la actualidad la población nativa en estudio se llega abastecer mediante pozos y a través del almacenamiento del agua en fuentes. Se recomendó, el diseño de un sistema de tipo convencional, para el tratamiento y abastecimiento de agua para consumo humano, que estén sometidas a un tratamiento de tipo convencional mediante de dos a tres componentes. Finalmente, su relevancia, está en que la comunidad pueda mejorar la condiciones de su localidad a través del estudio.



Flores (2017), en su investigación centra la problemática en la posibilidad de diseñar estructuras hidráulicas para el saneamiento de la localidad en estudio. Se obtuvo como resultado que, durante el reconocimiento del terreno en la localidad en estudio se evidenció que no existe una red de sistema de agua potable y alcantarillado, a su vez, concluyó que, mediante el diseño de las estructuras hidráulicas los pobladores acceder a un sistema de agua potable y alcantarillas y el empleo de tecnologías novedosas en el proceso de las aguas residuales. Finalmente, su relevancia, en el diseño de estructuras hidráulicas que se emplearan en el saneamiento básico.

Jucharo (2015), en su investigación, centra la problemática por la creciente expansión de la población y del sistema de saneamiento. Se obtuvo como resultado que, el estudio ejecutado en las fuentes de aguas subterráneas y superficiales se evidencia que todas estas aguas están dirigidas a la población en estudio, a su vez concluyó que, el para el adecuado calculo hidráulico se tuvo que hacer uso del programa Watercad y cumpliendo con todos los parámetros que recomienda el R.N.E. Se recomendó, la priorización del sistema de alcantarillado y agua potable con el propósito de evitar enfermedades intestinales siendo la población mayor e infantil las beneficiadas con este tipo de obra. Finalmente, su relevancia, la evidenciamos en el diseño de un sistema de saneamiento por la creciente expansión de la población en estudio.

### **Local.**

Sandoval (2018), en su investigación, centra la problemática de qué manera la inexistencia de los servicios básicos en la localidad afecta la calidad de vida de la población. Cuyo resultado revelan que el perímetro posee 685.17 m y un área de 1876 has; ubicados entre las cotas 17.00 y 22 m.s.n.m, las cuales de los 60 lotes solo 44 permanece ocupado, 13 vacíos y 3 desocupados; a su vez se concluyó que en las calicatas C-1, C-2, C-3 y C-4 muestran característica estratigráfica, que constituye arena mal graduada SP, y la calicata C-5 está compuesta por arcilla-arenosa de color marrón clara CL. Se recomendó a las autoridades competentes, dado que la ejecución del mismo evitará el consumo de agua desde fuentes

superficiales contaminadas. Finalmente, su relevancia de esta investigación es dar solución al problema de las enfermedades, mediante la propuesta de mejorar.

Chero (2018) en su investigación, centra la problemática en la manera en que será el diseño de la ampliación y mejoramiento integral de agua potable y alcantarillado en la localidad de Pomalca, tuvo como Se obtuvo como resultado que, la obra de ejecución tiene que tenerse en cuenta todas las especificaciones técnicas de las bases de control durante el proceso constructivo. Se concluyó que, se llevó a cabo la obra dentro de la fecha pactada, no retrasando ningún proceso de ejecución. Se recomendó, la ejecución de mantenimientos periódicos en todo el sistema de alcantarillado y agua potable, con el propósito de mantener y conservar estos sistemas y que se encuentren en buen estado y operativos. Finalmente, su relevancia, está en el diseño que realizarán para mejorar los sistemas de alcantarillado y de agua potable.

López (2014), en su investigación, se centra en el problema que los pobladores no cuentan con el servicio de alcantarillado y tiene la necesidad de utilizar letrinas, para realizar sus necesidades fisiológicas, las cuales hace a los alrededores del Centro Poblado. Tuvo como resultado, que las dos cámaras existen no se encuentra en funcionamiento, además el sistema para la evacuación de las aguas residuales está compuesto por tuberías y una red de buzones; a su vez, se concluyó que, la población con este tipo de obra tendría una calidad de vida mejor y disminuiría la tasa de enfermedades infectocontagiosas. Se recomendó establecer un sistema de abastecimiento de agua, de acuerdo con el diseño y las especificaciones técnicas que se presenten en el proyecto. Su relevancia de esta investigación está en la mejora los servicios de agua potable para los habitantes del Centro Poblado de San Nicolás – Distrito de Zaña.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1 Variable dependiente: Sistema de saneamiento rural.**

**Captación y conducción de agua para consumo humano (R.N.E) - Norma OS. 010.** Es sujeta a las exigencias que se deben cumplir, para el uso del agua potable

en el consumo humano, la cual se debe basar en el diseño de captación y conducción para un adecuado diseño de la obra, además de contar con requisitos que garanticen el caudal diario máximo necesario, a su vez protejan las fuentes contaminantes, además sea el caso no se modifique el flujo normal del agua (Decreto Supremo N°011-2006-VIVIENDA, 2017).

**Almacenamiento de agua para consumo humano (R.N.E) - Norma OS. 030.**

Está en proveer de agua a los residentes para su consumo a través de diversas redes de distribución, entre otros, Además de proporcionar el agua apta para el consumo humano mediante redes de distribución, debe contar con un diseño de almacén y con una adecuada presión del servicio para satisfacer las necesidades (Decreto Supremo N°011-2006–VIVIENDA, 2017).

**Estaciones de bombeo de agua para consumo humano (R.N.E) - Norma OS.**

**040.** Para que el agua sea de consumo humano, estas normas deben tener ciertos requisitos para los sistemas hidráulicos y electromecánicos de bombeo, deben cumplir con la función de trasladar el agua mediante el uso de equipos de bombeo adecuados (Decreto Supremo N°011-2006–VIVIENDA, 2017).

**1.3.2 Variable Independiente. Diseño de la ampliación.**

**Redes de distribución de agua para consumo humano (R.N.E) - Norma OS.**

**050.** Se establecen parámetros mínimos e indispensables en el diseño de redes canales de distribución de agua (Decreto Supremo N°011-2006–VIVIENDA, 2017).

**Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria (R.N.E) -**

**Norma OS. 100.** Los proyectos mantienen un periodo de tiempo para el diseño, y calcular la población y el creciente estadístico según la región y considera las nuevas habilitaciones para viviendas (Decreto Supremo N°011-2006–VIVIENDA, 2017).

**Suelos y cimentaciones (R.N.E) - Norma E. 050.** Tiene por objeto normalizar las necesidades y criterios para el diseño y ejecución de las Habilitaciones Urbanas y las Edificaciones, condescendiendo una mejorar en la ejecución de los Planes Urbanos (Decreto Supremo N°011-2006–VIVIENDA, 2017).

#### **1.4 Formulación del problema**

¿De qué manera favorece diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque 2018?

#### **1.5 Justificación del estudio**

**Económica.** – Ante la inversión estatal para el desarrollo sostenible se propone un diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque–2018. El cual debe estar dentro de los límites del marco presupuestal del gobierno municipal de Ferreñafe (Decreto Supremo N°078-2017-EF, 2017).

**Social.** – Se espera mejorar la calidad de los pobladores de la zona rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque proyectando la dotación eficiente y acceso de agua potable a las 120 viviendas del área rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, logrando evitar problemas sanitarios.

**Ambiental.** – Para garantizar la captación mínima del caudal, es necesario que se tome en cuenta la fuente de contaminación (Decreto Supremo N°011-2006-VIVIENDA, 2006). Porque actualmente el consumo y almacenamiento de agua es a través de pozos artesanales, el cual es no apta para el consumo humano. Además, se presentan un deterioro en las letrinas, generando sustancia que contaminan a los pobladores con malos olores y moscas que afectan la calidad de vida del sector.

## **1.6 Objetivos**

### **Objetivo general.**

Proponer un diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2018.

### **Objetivos específicos.**

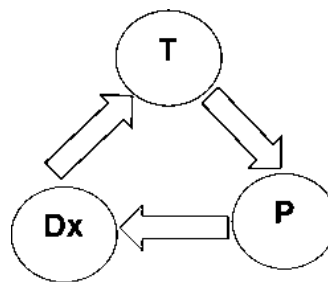
1. Identificar la realidad situacional del del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2018.
2. Elaborar los estudios básicos de ingeniera como: hidrogeológico, topografía; mecánica de suelos e impacto ambiental.
3. Diseñar la infraestructura del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe.
4. Elaborar un manual de operación y mantenimiento de la obra.

## II. MÉTODO

### 2.1 Tipo y diseño de investigación

**Tipo de investigación.** - Fue propositiva; porque el estudio da solución a la problemática observada en la zona rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe. También, se realizó el diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2019 (Hernández, Fernández & Baptista 2014).

**Diseño de la investigación.** –Hernández et al. (2014), se realizó un diseño no experimental siguiendo el diagrama correspondiente:



**Donde:**

Dx: Se realizó el diagnóstico del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro.

T: Se analizó de las teorías sobre el sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque.

P: Se propuso un diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe,

## 2.2 Variables, Operacionalización

**Tabla 1**

*Operacionalización de variable independiente*

Variable independiente	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Técnica de recolección de datos	Instrumento
<b>Diseño de la ampliación H2o</b>	Diseño de la obra que componen los sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario, la cual debe ser determinado por el tiempo menor de vida útil de las estructuras o elementos que los integren, además de considerar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo (Norma OS. 100, 2006)	Diseño de la obra que componen el sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque, la cual debe ser determinado por el tiempo menor de vida útil de las estructuras o elementos que los integren, además de considerar un plan de mantenimiento preventivo y correctivo (Norma OS. 100, 2006)	Estudio hidrogeológico	Prospección física	Análisis documental	Fichas bibliográficas
				Calidad de agua		
				Prueba de bombeo		
			Mecánica de suelo	Análisis granulométrico		
				Límite Líquido		
				Límite Plástico		
				Perfil estratigráfico del suelo		
				Sales		
				SUCS		
				Capacidad Portante		
			Levantamiento topográfico	Red de apoyo planimétrico		
				Perfiles longitudinales		
				Levantamiento altimétrico		
				Levantamiento a cuervas a nivel		
			Diseño tanque elevado	Análisis estático		
				Análisis dinámico		
				Diseño estructural		
			Diseño de la red de agua	Línea de impulsión		
				Línea de Conducción		
				Red		

Fuente:

Elaboración

propia

**Tabla 2**

*Operacionalización de variable dependiente*

Variable dependiente	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Técnica de recolección de datos	Instrumento	Escala
<b>Sistema de saneamiento rural</b>	El sistema de saneamiento se entiende en el suministro de instalaciones y servicios que admiten eliminar sin algún riesgo en la orina y heces (Organización Mundial de la Salud, 2015).	El sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque, que admitan el suministro de agua potable y las instalaciones y eliminar sin riesgo la orina y heces (Organización Mundial de la Salud, 2015).	Ubicación	Coordenadas	Observación	Hoja de observación	Nominal
				Área			
		Estructura de la letrina		Hoyo			
				Brocal			
				Losa			
				Terraplén			
				Aparato sanitario			
				Caseta			
				Biogestor (600lts)			

*Fuente:* Elaboración propia



## 2.3 Población y muestra

**Población.** – Se conformo por 120 viviendas del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque (Hernández et al, 2014).

**Muestra.** - Se realizó un muestreo censal analizando el total de unidades estudio compuesta por 120 viviendas del distrito de Ferreñafe (Bernal, 2010).

## 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

**Técnicas de recolección de datos: Observación.** – Se realizó la observación directa, Hernández et al, (2014) en el sistema de saneamiento rural en las viviendas del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque.

**Instrumentos de recolección de datos: Hoja de observación.** – Se aplicó una hoja con una agrupación de ítems observables con el que se pudo valorar al sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2019 (Bernal, 2010).

**Validación y confiabilidad: Validación.** Se llevó a cabo mediante el juicio de expertos.

**Confiabilidad.** A partir de la fórmula estadística, se pudo conocer que el instrumento de alfa de Cronbach es 0.96:

Alfa de Cronbach, se empleó para valorar la confiabilidad del instrumento de medición. Así mismo, su coeficiente se utilizó para medir la fiabilidad, teniendo en cuenta la siguiente fórmula estadística:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

K: El número de ítems

$S_i^2$ : Sumatoria de Varianzas de los Ítems

$S_T^2$ : Varianza de la suma de los Ítems.

$\alpha$ : Coeficiente de Alfa de Cronbach.

## 2.5 Métodos de análisis de datos

El análisis estadístico fue utilizado para procesar los datos de la hoja de observación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2018, mediante el programa de office Excel 19V y el programa SPSS 22V. Los procesos estadísticos se analizaron de la siguiente forma:

**La estadística descriptiva:** Se desarrolló las medidas siguientes:

**Media aritmética.** Con la aplicación de la observación a las viviendas sobre del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro para obtener el promedio de los resultados (Mode, 2005):

**Moda.** Es el dato que se repite con mayor frecuencia en las 120 viviendas del distrito de Manuel Mesones Muro (Tamayo, 2004).

**Estadística inferencial:** Considero las siguientes medidas de dispersión en las 120 viviendas del distrito de Manuel Mesones Muro (Mode, 2005).

**Desviación estándar (S):** Nos señala el grado en que los números se amplían alrededor del valor promedio de la variable de estudio (Tamayo, 2004):

## 2.6 Aspectos éticos

Para Observatori de Bioètica i Dret (1979), toma en cuenta los aspectos éticos con respecto a los datos de los habitantes del distrito de Manuel Mesones Muro.

Se examinó de la siguiente forma: **Voluntariedad.** Un acuerdo sobre su participar en el cuestionario de inventario, que constituye un consentimiento válido que se da de manera voluntaria. Por último, **Comprensión.** El modo y el contexto en que los pobladores son comunicados sobre el cuestionario, el cual permite conocer la realidad de los pobladores distribuidos en 120 viviendas de las cuales sólo el 60% de los pobladores cuentan con el servicio de agua potable (OBD, 1979).

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1 Resultado de la realidad problemática**

**OBJETIVO 1:** Identificar la realidad situacional del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2018.

- En el área de estudio su relieve se asienta entre las cotas de 61.83 m.s.n.m – 86.10 m.s.n.m., caracterizándose por ser una llanura que se extiende sobre depósitos de origen eólico.
- De acuerdo con las visitas realizada a campo y la hoja de observación, el 90 % de las viviendas es de material de adobe, 9 % de las viviendas es de material noble y el 1% es de otros tipos de material. Además, sólo el 60% de los habitantes cuentan con el servicio de agua potable, pero con una dotación por ciertas horas, con un nivel deficiente en el abastecimiento, por otra parte, un 40% de los habitantes consume agua de pozos artesanales.

#### **3.2 Resultado del estudio hidrogeológica**

**OBJETIVO 2:** Elaborar los estudios básicos de ingeniera como: hidrogeológico, topografía; mecánica de suelos e impacto ambiental.

- En este proyecto se ha considerado una dotación de 90 litros /persona/día y una demanda anual de 19,574.75 m<sup>3</sup> para los 600 habitantes del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro.
- En lo referente al diseño técnico del perforado, se tiene: a) Profundidad de pozo: 40 – 50 m, b) Diámetro de perforación: 18”, c) Diámetro de tubería de plástico definitiva:12”
- Espesores de tubería de plástico:
  - a) Ciega : 10 mm
  - b) Filtrante : 10 mm.

El tipo de filtro es pre fabricado de acuerdo a los análisis granulométricos de las características del suelo.

Longitud de la tubería de plástico.

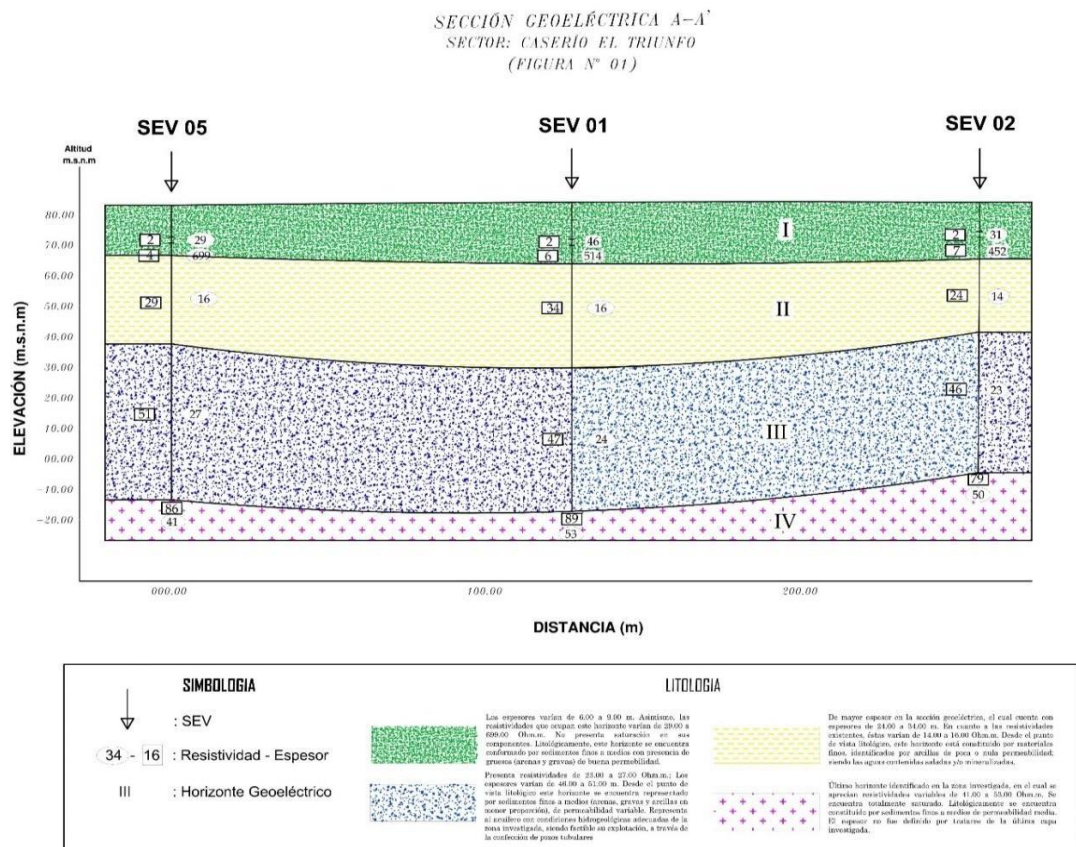
Ciega : Desconocida.

Filtrante : Desconocida

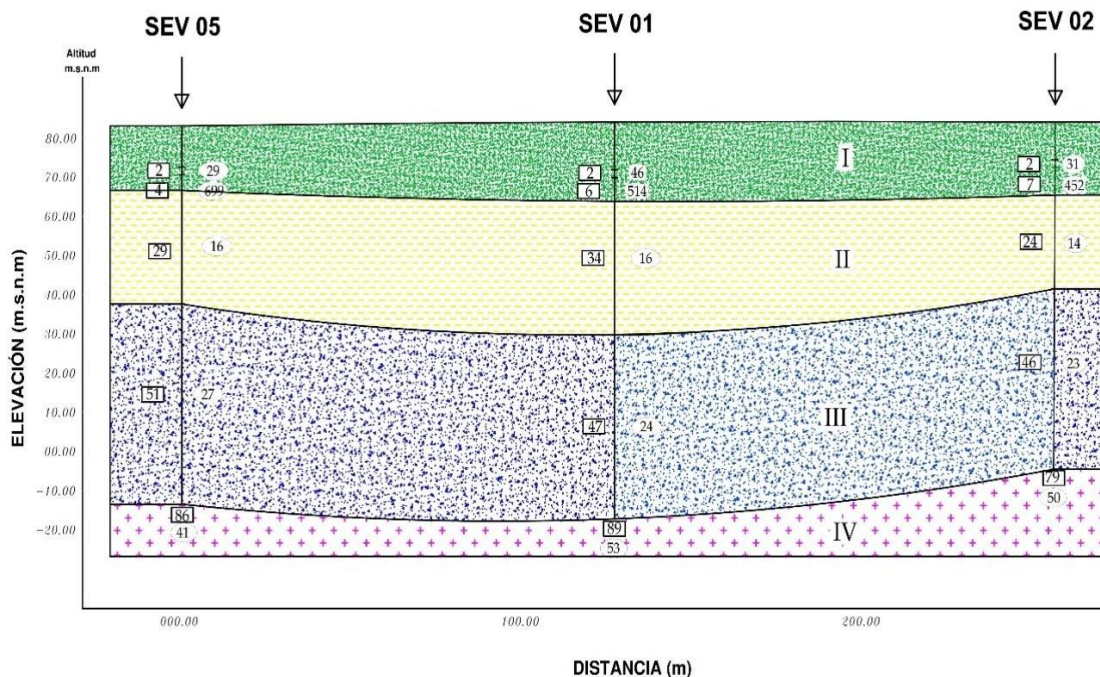
De la prueba de bombeo realizada en el pozo tubular de propiedad de la comunidad del caserío El Triunfo, se obtuvieron valores de transmisividad:  $T = 0.02 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$  y la conductividad hidráulica de  $K = 0.21 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ .

## Prospección geofísica

Se ejecutaron 05 Sondeos Eléctricos Verticales SEVs en la zona señalada, en las secciones A-A y B-B. Se empleó la configuración electrónica asimétrica perpendicular Schlumberger con medidas de  $AB/2 = 1 \text{ m}$  y  $MN = 0.50 \text{ m}$



SECCIÓN GEOELÉCTRICA A-A'  
SECTOR: CASERIO EL TRIUNFO  
(FIGURA N° 01)



## Resultado del levantamiento topográfico

Geográficamente el área de estudio se encuentra ubicado dentro de las coordenadas del Sistema Transversal Mercator (UTM) WGS 84 Zona 17S: E: 644960 – E: 648052 Y N: 9257512 – N: 9260740.

**Tabla 3**

*Ubicación del proyecto*

<b>Departamento</b>	Lambayeque
<b>Provincia:</b>	Ferreñafe
<b>Distrito:</b>	Manuel Mesones Muro
<b>Localidad:</b>	El Triunfo
<b>Geográfica:</b>	Costa

<b>Altitud:</b>	72.1m.s.n.m
-----------------	-------------

El desarrollo del levantamiento topográfico, se registraron 2.230 puntos topográficos, estableciendo 36 Puntos de control Vertical (BMs) y vértices de la poligonal, la cual está dentro del área de estudio. El área de estudio está conformada por una extensión de 10 Km<sup>2</sup>. Además, la zona de estudio está conformado por arcillas y arena limosas.

## Resultado de mecánica de suelos

Como suelos del tipo: SP, CL y SM arenas mal graduadas con pocos finos, arcillas inorgánicas de mediana plasticidad y arenas limosas. Está clasificado según el sistema de clasificación SUCS-SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS.

**Tabla 4**

*Parámetros físicos del suelo, C – 1, C – 2, C – 3.*

<i>Explora</i>	<i>Muestra</i>	<i>Profundidad</i>	<i>SUCS</i>	<i>AASHTO</i>	<i>W%</i>	<i>LL%</i>	<i>LP%</i>	<i>IP%</i>
<i>C – 1</i>	M - 1	0.00 – 1.70	SM	A-1-b(0)	20.61	28.27	NºPº	NºPº
	M - 2	1.70 – 1.40	CL	A-7-6(12)	24.07	44.19	21.34	22.8
<i>C – 2</i>	M - 1	0.00 - 150	SM	A-4(1)	20.37	21.47	NºP	NºPº
	M - 2	1.50 – 4.00	CL	A-7-6(12)	28.67	41.85	18.68	23.20
<i>C - 3</i>	M - 1	0.00 – 0.45	CL	A-6(8)	9.96	32.55	21.20	11.30
	M - 2	0.45 – 1.20	SP	A-1-a(0)	3.91	NºPº	NºPº	NºPº
	M - 3	1.20 – 2.00	SP	A-1-b(0)	4.05	NºPº	NºPº	NºPº

El nivel freático, en toda el área explorada de acuerdo con los resultados de las exploraciones realizadas en C-1 y C-2 se encontró 2 m.

**Tabla 5**

*Nivel Freático*

<i>CALICATA</i>	<i>NIVEL FREATICO</i>	<i>FILTRACIÓN</i>
<i>C – 1</i>	2.00	-----
<i>C - 2</i>	2.00	-----
<i>C - 3</i>	-----	-----

**Tabla 6**

Análisis químico

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	SALES TOTALES	COLORURO	SULFATOS
C - 1	0.00 – 1.70	332	202	88
	1.70 – 4.00	265	164	75

**Resultado de impacto ambiental**

Los factores ambientales más afectados durante el proyecto, puedan ser capaces de generar un efecto positivo o negativo en el ambiente, ante ello se tendrá en cuenta las medidas de la mitigación y monitoreo constante en la obra y el cumplimiento en todo.

**Efectos sobre el suelo:** Incremento de la erosión del suelo, que puede ser producido por el deterioro del suelo debido a la eliminación de la cobertura vegetal, el paso de las personas en el área; así mismo, por la eliminación de la cobertura vegetal; se puede producir un aumento de arrastre de sedimentos por efectos de la rotura de la capa superficial del suelo.

**Efectos sobre la flora:** Pérdida del hábitat de la flora es el resultado de la alteración de las condiciones naturales donde se desarrollan las especies de la flora, por las acciones del proyecto tales como, la eliminación de la cobertura vegetal, puede ocasionar la modificación en los patrones de ocupación.

### 3.3 Resultado de bases del diseño

**OBJETIVO 3:** Diseñar la infraestructura del sistema de saneamiento rural (propuesta técnica y económico) del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro.

- En el área de estudio, cuenta con los siguientes valores: Obras de captación, línea de conducción, reservorio, todos con un periodo de 20 años, para el caso de las redes con tuberías principales se tiene 20 años y secundarias, 10 años.

**Consideraciones básicas.** - Para su diseño se deben tener en cuenta tres criterios que son su capacidad, ubicación y el tipo de reservorio, siendo en este caso un reservorio rectangular apoyado, que se encuentra en una cota menor a la de la captación.

**Capacidad del reservorio:** Para calcular la capacidad del reservorio, se consideran: *volumen de regulación*, el cual se determina tomando como mínimo el 25% del caudal de diseño; *volumen contra incendio*, el cual no adopta ningún valor porque la población es menor a 1000 habitantes.

*Volumen total de Almacenamiento*  $V_{\text{Almacenamiento}} = 18.50 \text{ m}^3$ .

Se adopta un volumen de  $24 \text{ m}^3$ .

**Tipo de Reservorio:** Se eligió un reservorio elevado de forma cuadrada, debido a que resulta más económico y se ajusta a los requerimientos que tiene la población que será beneficiada.



## Resultado del presupuesto

"DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO RURAL DEL CASERÍO EL TRIUNFO, MANUEL A. MESONES MURO, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE-2019"			
LUGAR: Región: Lambayeque, PROVINCIA: Ferreñafe			
MODALIDAD: CONTRATA			
			<b>Monto Presupuestado</b>
MONTO DEL COSTO DIRECTO DEL PRESUPUESTO BASE:		<b>S/.</b>	<b>2,335,581.76</b>
<b>Resumen de Gastos Generales</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>			<b>MONTO</b>
<b>CD</b>	<b>AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO</b>	<b>S/.</b>	<b>2,335,581.76</b>
<b>GG</b>	<b>GASTOS GENERALES</b>	<b>8.46%</b>	219,390.94
<b>UTI</b>	<b>UTILIDAD</b>	<b>5.00%</b>	133,528.17
<b>S_T</b>	<b>SUB TOTAL</b>		<b>2,688,500.87</b>
<b>IGV</b>	<b>I.G.V.</b>	<b>18.00%</b>	483,930.16
<b>VALOR REFERENCIAL DE LA OBRA</b>			<b>3,172,431.03</b>

### 3.4 Resultado de operaciones y mantenimiento de obra

**OBJETIVO 4:** Elaborar un manual de operación y mantenimiento de la obra.

- El manual está dirigido a la Junta Administradora del Servicio de Saneamiento y operadores de los sistemas de abastecimiento de la localidad, detallando problemas que se presentan con frecuencia, con el fin de que se tomen las acciones correctivas en manera oportuna sea el caso.
- Mediante la organización comunal, la cual opera el servicio de agua y saneamiento, permite a la comunidad, municipalidad, e instituciones gubernamentales y no gubernamentales, la cual sostiene la gestión de los servicios de agua y saneamiento.

#### IV. DISCUSIÓN

De acuerdo al análisis, se determinan el diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del Caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque considerando la línea de aducción, el reservorio elevado, la red de distribución, así como también las redes para alimentar las UBS, teniendo en cuenta un área de 10 Km<sup>2</sup>. Por su parte, **Jucharo (2015)**, en el desarrollo el estudio ejecuto las fuentes de aguas subterráneas y superficiales, en donde se evidencia que todas estas aguas están dirigidas a la población en estudio.

En lo referente, al abastecimiento de agua potable y el servicio de saneamiento de las viviendas en el del Caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro del departamento de Lambayeque tiene una deficiente al (100%), debido que un 60% de los habitantes cuentan con el servicio de agua potable, pero con una dotación por ciertas horas, con un nivel deficiente en el abastecimiento; por otra parte, un 40% de los habitantes consume agua de pozos artesanales. Además, se detectó que la letrina se encuentra en un mal estado no solo por la infraestructura, sino que abunda el mal olor, lo que trae consigo insecto que perjudica la calidad de vida en los pobladores en especial de los pequeños. Los resultados obtenidos en su mayoría en cuanto a estos estudios concuerdan con **Almagro y Esparza (2015)**, que existe una grave deficiencia con respecto a la dotación de los servicios básicos en la parroquia en estudio por parte del GAD Municipal de Quijos; y por su parte, **López (2014)**, quien en su investigación concluyó que, al llevarse a cabo este tipo de obra tendría una calidad de vida mejor y disminuiría la tasa de enfermedades infectocontagiosas.

En cuanto al desarrollo del levantamiento topográfico, sigue los parámetros de la norma OS 0.50 del **R.N.E.**, se registraron 2,230 puntos topográficos, estableciendo 36 Puntos de control Vertical (BMs) y vértices de la poligonal, la cual está dentro del área de estudio. Estos BMs se han ubicado sobre puntos fijos cuyas coordenadas se encuentra dentro de la zona 17 SUR. Además, el estudio de mecánica de suelos, cumple con los criterios la norma E 0.50 del R.N.E., que muestra que el suelo está conformado por SP, CL, SM. Por otra parte, en el estudio hidrogeológico se ha considerado para 120 viviendas, con una dotación de 90 litros

/persona/día y una demanda anual de 19,710.00 m<sup>3</sup> del caserío El Triunfo. Finalmente, en cuanto al estudio sobre el impacto ambiental, el suelo podría ser afectado con erosiones, que podría deteriora la cobertura vegetal, con el paso de las personas, además de la pérdida de la flora como consecuencia de las alteraciones de las condiciones naturales en donde se desarrolla la especie de la flora. De la misma forma, el estudio **Sandoval (2018)**, revelan que el perímetro posee 685.17 m y un área de 1876 has; ubicados entre las cotas 17.00 y 22 m.s.n.m; a su vez, las calicatas C-1, C-2, C-3 y C-4 muestra una característica estratigráfica, constituida por arena mal graduada SP, y la calicata C-5 está constituida por arcilla-arenosa de color marrón clara CL. Por su parte, **Bocanegra (2018)**, señala que el análisis de su estudio si cumple con las muestras de estándares de calidad ambiental y fuente superficial cumple con los requerimientos en los valores establecidos, lo cual no tendría un impacto negativo para los pobladores.

En cuanto al diseño de reservorio de almacenamiento de agua potable, está de acuerdo con las la norma 0.30 del R.E.N (Reglamento Nacional de Edificación), en donde el reservorio de agua tiene 22.5m de largo, 3.35m de ancho, borde libre 0.50m fue cuadrado y apoyada en la norma obteniendo un resultado de 24.00 m<sup>3</sup> para satisfacer una demanda de 18.50 m<sup>3</sup>. A su vez, las UBS con Arrastre Hidráulico, en el caso de la Letrinas con Biodigestores, tendrían una capacidad de 600 lts. Por último, los costos y presupuestos, el presupuesto total de la obra será de S/. 2'335,581.76, incluye 8.46% de gastos generales, 5% de utilidades y 18% de IGV, Para obtener estos resultados fue necesario realizar el cálculo de metrados, detallando correctamente las medidas de las estructuras. De Esta forma **Alvarado (2013)**, a partir de los estudios realizados en su investigación exponen que la línea de aducción del sistema de abastecimiento de agua potable se realizó con tuberías de PVC de un diámetro de 1" (32mm), encontrándose en una velocidad con un rango recomendable por la normativa ecuatoriana de 0.45 – 2.5 m/s.

Como disposición final, el manual presenta la concepción y estructura básica de los sistemas de agua y saneamiento, teniendo en cuenta las consideraciones generales, desde la estructura de la organización comunal, quien es el que está a cargo, con respecto al servicio de agua potable saneamiento del caserío El Triunfo, con el fin

de que tenga una herramienta de consulta en la que puedan encontrar respuesta a los principales interrogantes sobre la correcta operación y mantenimiento de sus sistemas de agua. Siendo los aportes de **Chero (2018)** que la obra se tiene que ejecutar tiene que tenerse en cuenta todas las especificaciones técnicas de las bases de control durante el proceso constructivo, y que, la ejecución de mantenimientos periódicos en todo el sistema de alcantarillado y agua potable, con el propósito de mantener y conservar estos sistemas y que se encuentren en buen estado y operativos

## V. CONCLUSIONES

Concluimos que, el abastecimiento de agua potable y el servicio de saneamiento de las viviendas en el caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro del departamento de Lambayeque es deficiente (100%), debido un 60% de los habitantes cuentan con el servicio de agua potable, pero con una dotación por ciertas horas, con un nivel deficiente en el abastecimiento, por otra parte, un 40% de los habitantes consume agua de pozos artesanales.

Concluimos que, en el desarrollo del levantamiento topográfico, se registraron 2,230 puntos topográficos, estableciendo 36 Puntos de control Vertical (BMs) y vértices de la poligonal, la cual está dentro del área de estudio. El área que conforma por una extensión de 10 Km<sup>2</sup>. Además, en el estudio de mecánica de suelos, muestra que el suelo está conformado por SP, CL, SM. Por otra parte, en el estudio hidrogeológico se consideró para 120 viviendas, con una dotación de 90 litros /persona/día y una demanda anual de 19,710.00 m<sup>3</sup> del caserío El Triunfo. Finalmente, el estudio sobre el impacto ambiental, se tuvo en cuenta los elementos y componentes, que traería consecuencias negativas a los pobladores.

Concluimos que, el sistema de agua potable, en el caso del diseño de reservorio de almacenamiento de agua potable, presenta 2.5 m, largo 3.35 m, ancho 3.35 m, borde libre 0.50 m con una capacidad de volumen de 25.00 m<sup>3</sup> para satisfacer una demanda de 16.26 m<sup>3</sup>. Se utilizará tuberías de PVC con una longitud total de 12608.48 m, con diámetros de 3", 2", y 1". A su vez, las UBS con Arrastre Hidráulico, en este caso el uso de Letrinas con Biodigestores, con una capacidad de 600 lts. Por último, los costos y presupuestos, el presupuesto total de la obra será de S/. 2'335,581.76, incluye 8.46% de gastos generales, 5% de utilidades y 18% de IGV.

Concluimos que, el manual está dirigido a las Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento y operadores de la localidad detallando los principales problemas que se presentan con mayor frecuencia: teniendo en cuenta las actividades que

deben desarrollarse, la frecuencia de los trabajos y el tiempo estimado de su ejecución.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Se recomienda a la población no arrojar basura en las letrinas, para evitar los malos olores, y así mismo que los insectos cause picaduras, y consiga contraiga alguna enfermedad.

Se recomienda realizar un croquis de la zona de estudio, para identificar los puntos de control vertical (BMs) y topográficos. Así mismo, utilizar cemento Portland tipo MS; además de utilizar equipo adecuado y bombeo. Así mismo, se recomienda, coordinar con las instituciones públicas o privadas, que trabajan sobre el impacto ambiental que va a tener el sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo; impartir charlas en educación sanitaria, con la importancia del agua, uso, el sistema de mantenimiento y sobre todo la salud del hombre.

Se recomienda, que cada 3 meses durante el primer año, se debe evaluar el funcionamiento correcto del sistema de agua potable, para determinar el estado de la estructura y tener un registro periódico del mantenimiento. Y a su vez, que se involucre a todos los pobladores, para que puedan ser capacitados en mantenimiento de su propio sistema de las UBS, para evitar atoros y averías al sistema. Por último, que el proyecto sea ejecutara en el plazo acordado, para no generar un desequilibrio de costo en el presupuesto total y evitar sobre costos inesperado.

## VIII. REFERENCIAS

- Alvarado, P. (2013). *Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá*. (Tesis de pregrado, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador). Recuperado de <http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/6543/1/TESIS%20UTPL.pdf>
- Andina. (24 de agosto de 2018). *Puno: Contraloría advierte riesgos en obra de saneamiento por más de S/ 7 millones*. Recuperado de Andina: <https://andina.pe/agencia/noticia-puno-contraloria-advierte-riesgos-obra-saneamiento-mas-s-7-millones-723083.aspx>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (3 ed.). Colombia: Pearson Educación. ISBN: 978-958-699-128-5
- Bocanegra, P. (2018). *Diseño del sistema de saneamiento para mejorar las condiciones de salubridad de la comunidad nativa Yarau, Moyobamba - 2017*. (Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo, Tarapoto, Perú). Recuperado de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/19206/bocanegra\\_rp.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/19206/bocanegra_rp.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Chero, J. (2018). *Ampliación y mejoramiento integral de los sistemas de agua potable y alcantarillado de la localidad de Pomalca - Chiclayo - Lambayeque*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú). Recuperado de <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/3468/BC-TES-TMP-2323.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Decreto Supremo N° 011 - 2006 - VIVIENDA. (2017). *Diario Oficial El Peruano*. Lima, Perú. Recuperado de <http://www.construccion.org/normas/rne2012/rne2006.htm>
- Decreto Supremo N° 078-2017-EF. (2017). *Autorizan Crédito Suplementario a favor de diversos Pliegos Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, con cargo a los recursos del Fondo para el financiamiento de proyectos de inversión pública en materia de agua, saneamiento y salud*. Lima, Perú: Diario Oficial El Peruano. Recuperado de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/autorizan-credito-suplementario-a-favor-de-diversos-pliegos-decreto-supremo-n-078-2017-ef-1503872-2/>

- Diario Correo. (16 de junio de 2015). Mórrope sufre por obras de agua potable paralizadas. *Diario Correo*. Recuperado de <https://diariocorreop.pe/edicion/lambayeque/morrope-sufre-por-obras-de-agua-potable-paralizadas-595118/>
- El Tiempo. (6 de marzo de 2019). En agosto se licitará ampliación de planta de agua potable de Curumuy. *El Tiempo*. Recuperado de <https://eltiempo.pe/en-agosto-se-licitara-ampliacion-de-planta-de-agua-potable-de-curumuy/>
- Flores, A. (2017). *Diseño de estructuras hidráulicas para el sistema de saneamiento básico en la localidad de Cedropampa, Picota, San Martín, 2016*. (Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo, Tarapoto, Perú). Recuperado de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/16485/Flores\\_TAP.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/16485/Flores_TAP.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6 ed.). México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. ISBN: 978-1-4562-2396-0
- Infonortedigital. (2019). Mejoras en la red de saneamiento de La Aldea. *Revista Infonortedigital*. Recuperado de <https://www.infonortedigital.com/portada/interes/item/73057-mejoras-en-la-red-de-saneamiento-de-la-aldea#close>
- Jucharo, M. (2015). *Diseño de sistema de saneamiento ecológico en la urbanización Costa Palmera, en la ciudad de Mollendo - Isaly - Arequipa*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú). Recuperado de <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/44/B2-C-1661-1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- La Provincia. (12 de marzo de 2019). *La Aldea destina 176.000 euros a la red de saneamiento*. Recuperado de La Provincia: <https://www.laprovincia.es/gran-canaria/2019/03/12/aldea-destina-176000-euros-red/1155495.html>
- La República. (6 de setiembre de 2018a). Tumbes: anuncian que empresa de agua en la ciudad dejará de funcionar. *La República*. Recuperado de <https://larepublica.pe/sociedad/1313195-tumbes-anuncian-empresa-agua-ciudad-dejara-funcionar>
- La República. (17 de octubre de 2018b). Lambayeque: concluyen obra de saneamiento en ampliación Cristo Redentor. *La República*. Recuperado de



- <https://larepublica.pe/sociedad/1339943-lambayeque-concluyen-obra-saneamiento-ampliacion-cristo-redentor>
- León, J., Salinas, E., & Zepeda, M. (2017). *Diseño de red de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento del Municipio de Turín, departamento de Ahuachapán, El Salvador*. (Tesis de pregrado, Universidad de El Salvador, EL Salvador). Recuperado de <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/14409/1/DISEÑO%20DE%20RED%20DE%20ALCANTARILLADO%20SANITARIO%20Y%20PLANTA%20DE%20TRATAMIENTO%20DEL%20MUNICIPIO%20DE%20TURÍN,%20DEPARTA.pdf>
- Mode, E. (2005). *Elementos de probabilidad y estadística*. Barcelona, España: Editorial Reverté. ISBN: 84-291-5092-7
- Observatori de Bioètica i Dret. (1979). *El Informe Belmont*. Barcelona, España: Universidad de Barcelona. Recuperado de <http://www.bioeticayderecho.ub.edu/archivos/norm/InformeBelmont.pdf>
- Opinión. (6 de marzo de 2019). *Gobierno presupuesta Bs 170 millones de inversión para agua y saneamiento en El Alto*. Recuperado de Opinión: <http://www.opinion.com.bo/opinion/articulos/noticias.php?a=2019&md=0306&id=284153>
- Organización Mundial de la Salud. (15 de abril de 2015). *Saneamiento*. Recuperado de <http://www.who.int/topics/sanitation/es/>
- RPP Noticias. (2018). *Calles y negocios de Moshoqueque inundadas por colapso de desagües*. José Leonardo Ortiz. Recuperado de <https://rpp.pe/peru/lambayeque/aguas-servidas-inundan-negocios-por-colapso-de-desagues-en-moshoqueque-noticia-1128474>
- Sandoval, W. (2018). *Mejoramiento del sistema de agua potable e instalación de letrinas en el caserío La Tomasita, Distrito de Jayanca, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque-Perú). Recuperado de <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/3528/BC-TES-TMP-2325.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tamayo, M. (2004). *Diccionario de la investigación científica* (2 ed.). México: Tamayo. ISBN: 968-18-6510-3



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL**

**ANEXO**

**PIMENTEL – PERÚ**

## Matriz de consistencia

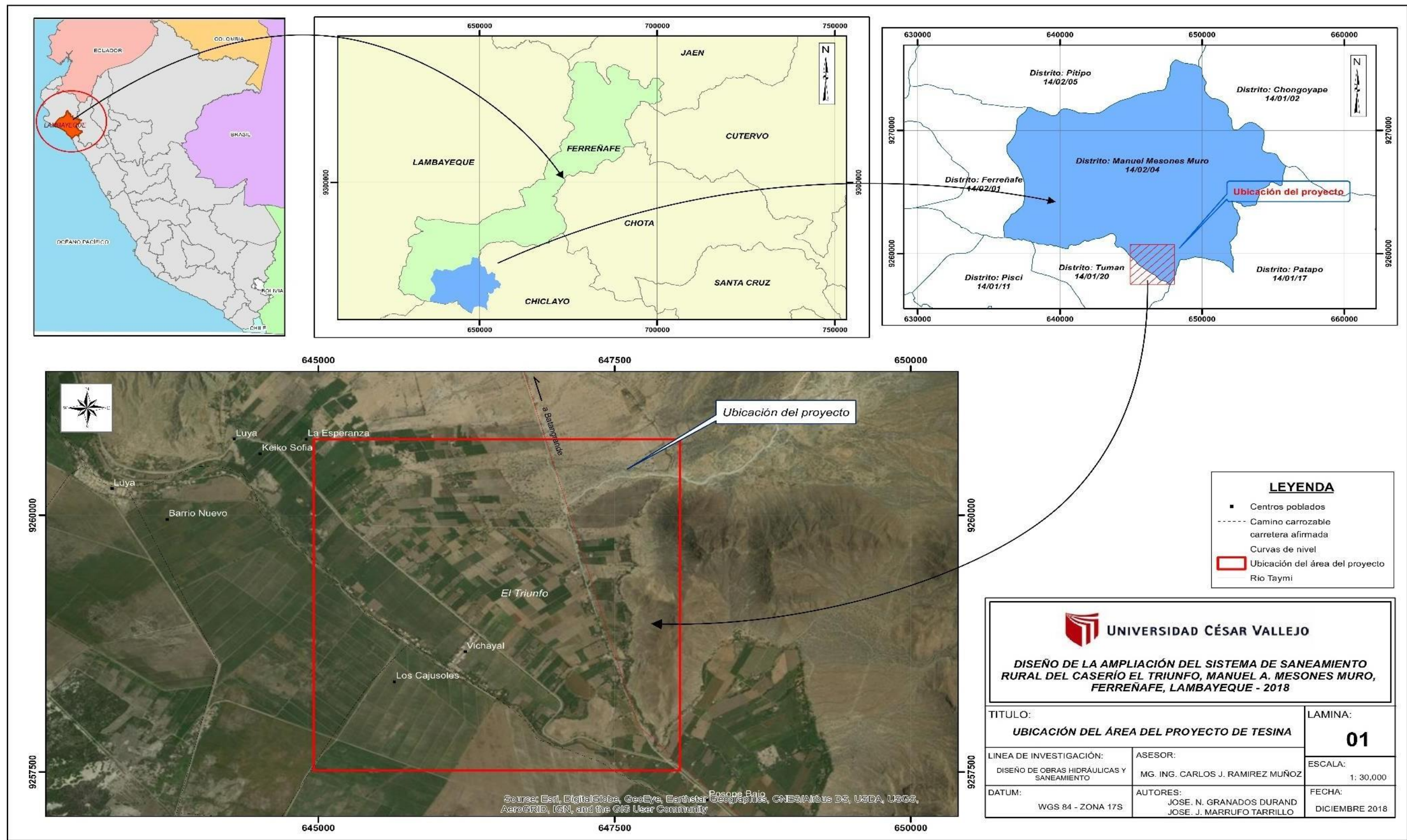
Diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2018						
Problema	Objetivo	Variable	Tipo de Diseño	Población y muestra	Técnica e instrumento	
¿De qué manera favorece diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque 2018?	<b>Objetivo general.</b>  Proponer un diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2018.	<b>VI: Independiente X=</b> Diseño de la ampliación.  <b>VD: Dependiente Y=</b> Sistema de saneamiento rural.	<b>Tipo de investigación.</b>  Fue propositiva; porque el estudio da solución a la problemática observada en el área rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe. Asimismo, se realizó el diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2019 (Hernández, Fernández & Baptista 2014). <b>Diseño de la investigación.</b>  El estudio realizó un diseño no experimental que uso el siguiente diagrama (Hernández et al, 2014).	<b>Población.</b> - La población rural estuvo formada por 120 viviendas del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque (Hernández et al, 2014). <b>Muestra.</b> - Se realizó un muestreo censal analizando el total de unidades estudio compuesta por 120 viviendas del distrito de Ferreñafe (Bernal, 2010).	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
	<b>Objetivos específicos.</b>  1. Identificar la realidad situacional del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2018.  2. Elaborar los estudios básicos de ingeniería como: hidrogeológico, topografía; mecánica de suelos e impacto ambiental.  3. Diseñar la infraestructura del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe.  4. Elaborar un manual de operación mantenimiento de la obra.				Análisis documental	Ficha Bibliográficas
					Observación	Hoja de observación

## Ficha

### HOJA DE OBSERVACIÓN POR VIVIENDA DE DIAGNÓSTICO SOBRE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL

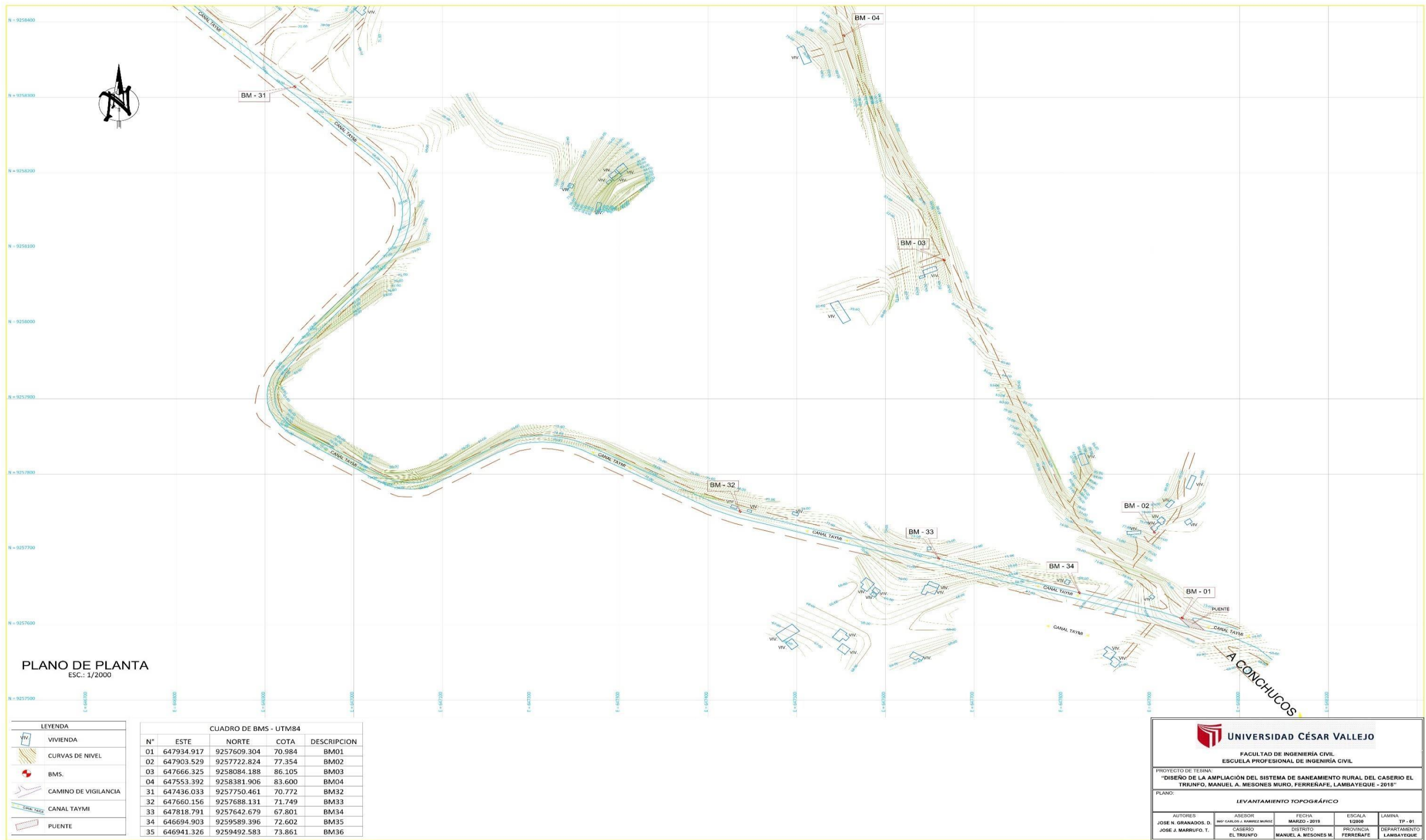
INFRAESTRUCTURA								
Componentes del sistema - funcionamiento	A. Tiene		B. Estado físico actual			C. Estado operativo actual		
			Normal	Deteriorado	Colapsado	Operal	Opera limitado	Opera
<b>Componentes del Sistema de Agua</b>								
1. Captación								
2. Pozos tubulares y/o artesianos								
3. Caisón								
4. Línea de impulsión								
5. Equipos de Bombeo								
6. Cisterna								
7. Línea de conducción								
8. Cámara rompe presión CPR-6								
9. Otra estructura en línea de conducción								
10. Distribuidoras de caudal (otra estructura en línea de conducción)								
11. Pases aéreos en línea de conducción								
12. Cámara de reunión								
13. Planta de tratamiento de agua								
14. Línea de aducción								
15. Red de distribución								
16. Cámara rompe presiones CRP-7								
17. Otra estructura en línea de distribución								
18. Pases aéreos en red de distribución								
19. Piletas públicas								
20. Conexiones domiciliarias (fuera o dentro de la vivienda)								
21. Micromedición (medidores)								
<b>Coordenadas UTM</b>	<b>Este</b>		<b>Norte</b>		<b>Altura</b>			
22. Reservorio /tanque de almacenamiento								
23. Tapa de reservorio								
24. Caja de válvulas								
25. Tapa de caja de válvulas								
26. Canastilla								
27. Tubería de limpia y rebose								
28. Tubo de ventilación con canastilla								
29. Sistema de cloración								
30. Red colectora de desague								
31. Conectada a Buzones								
32. Conectada a Planta de tratamiento de agua residual								
33. Saneamiento en situ (UBS, SSHH, letrinas, baños ecológicos)								

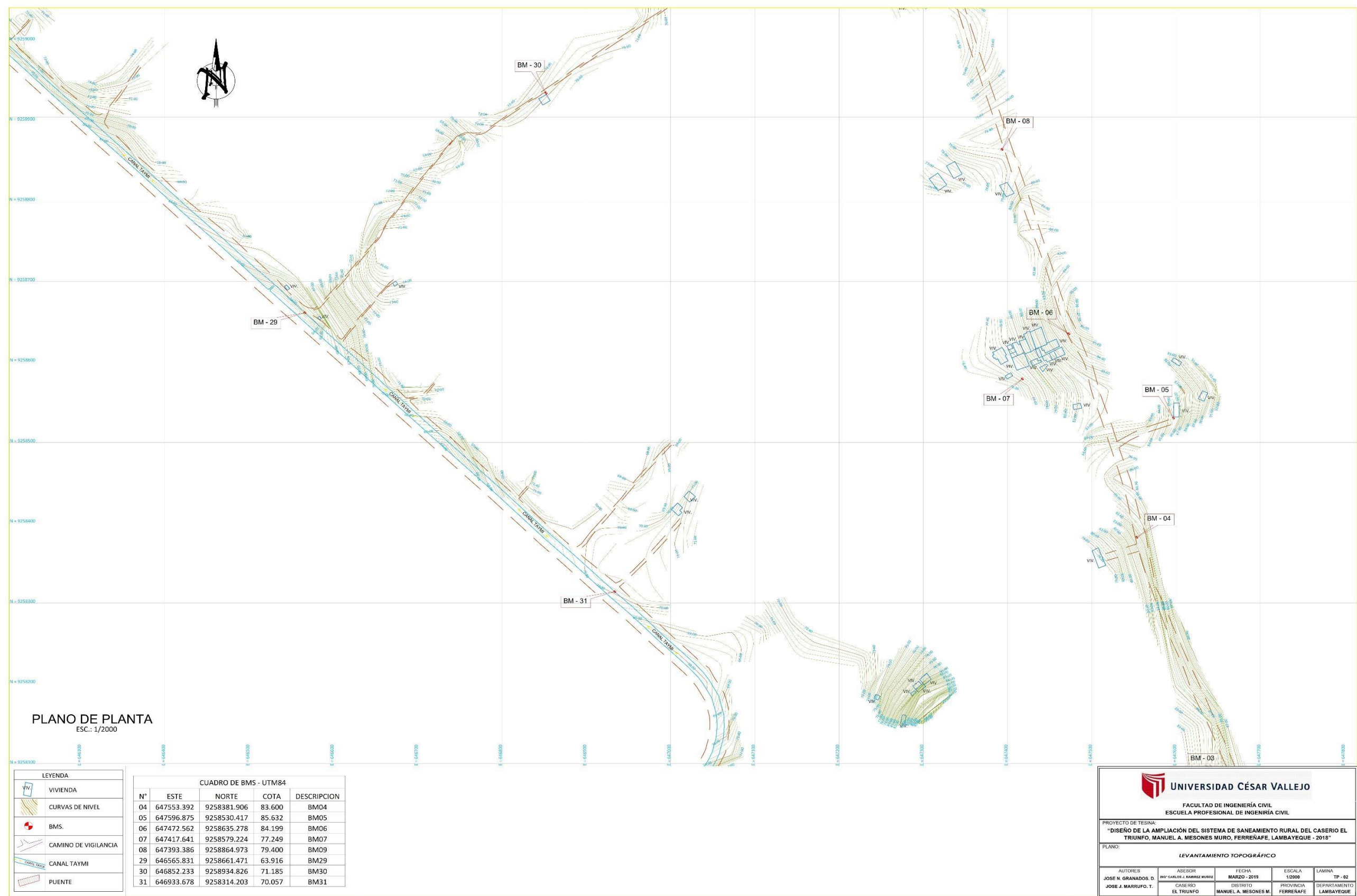
Ubicación



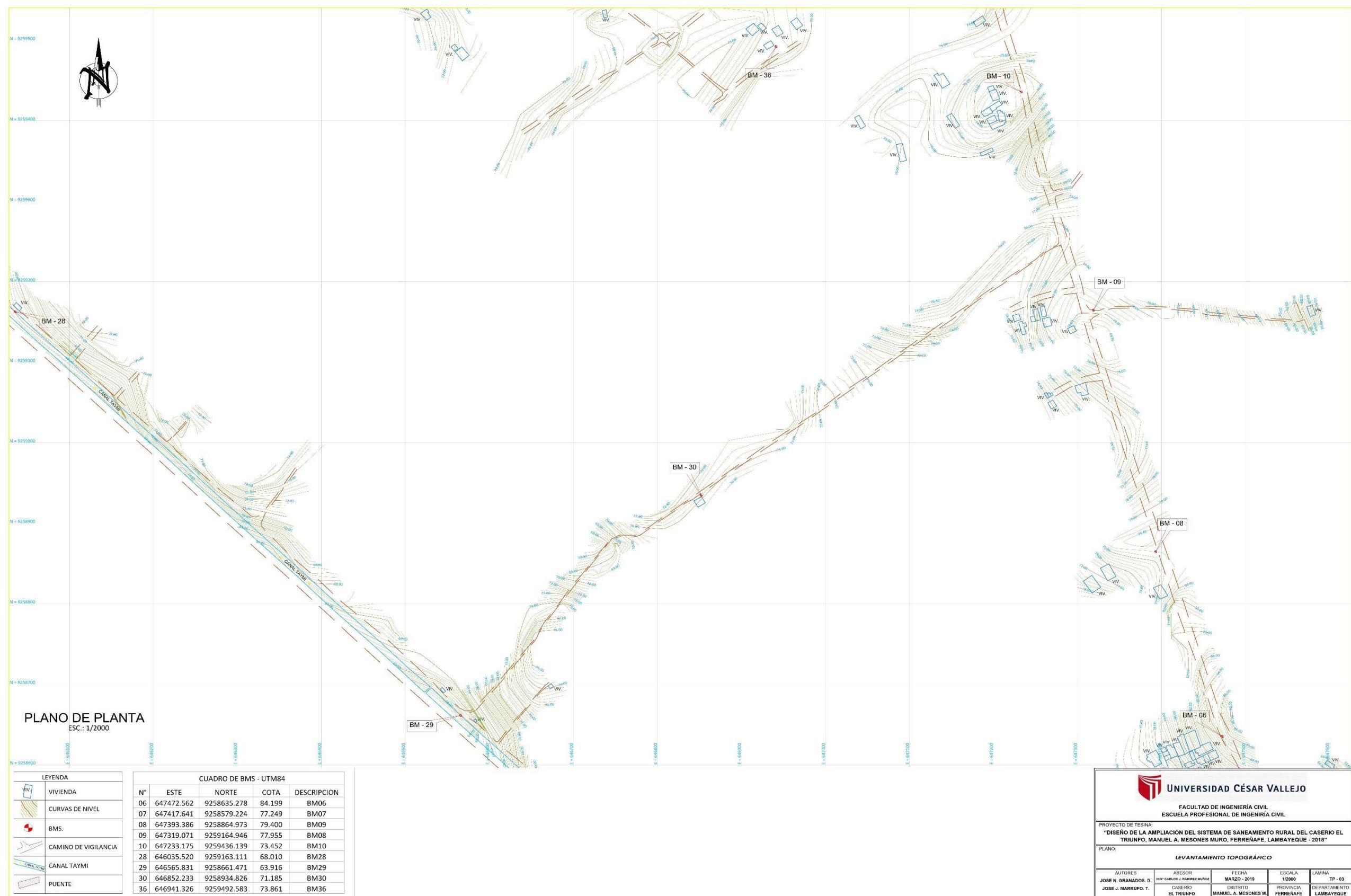


Planos

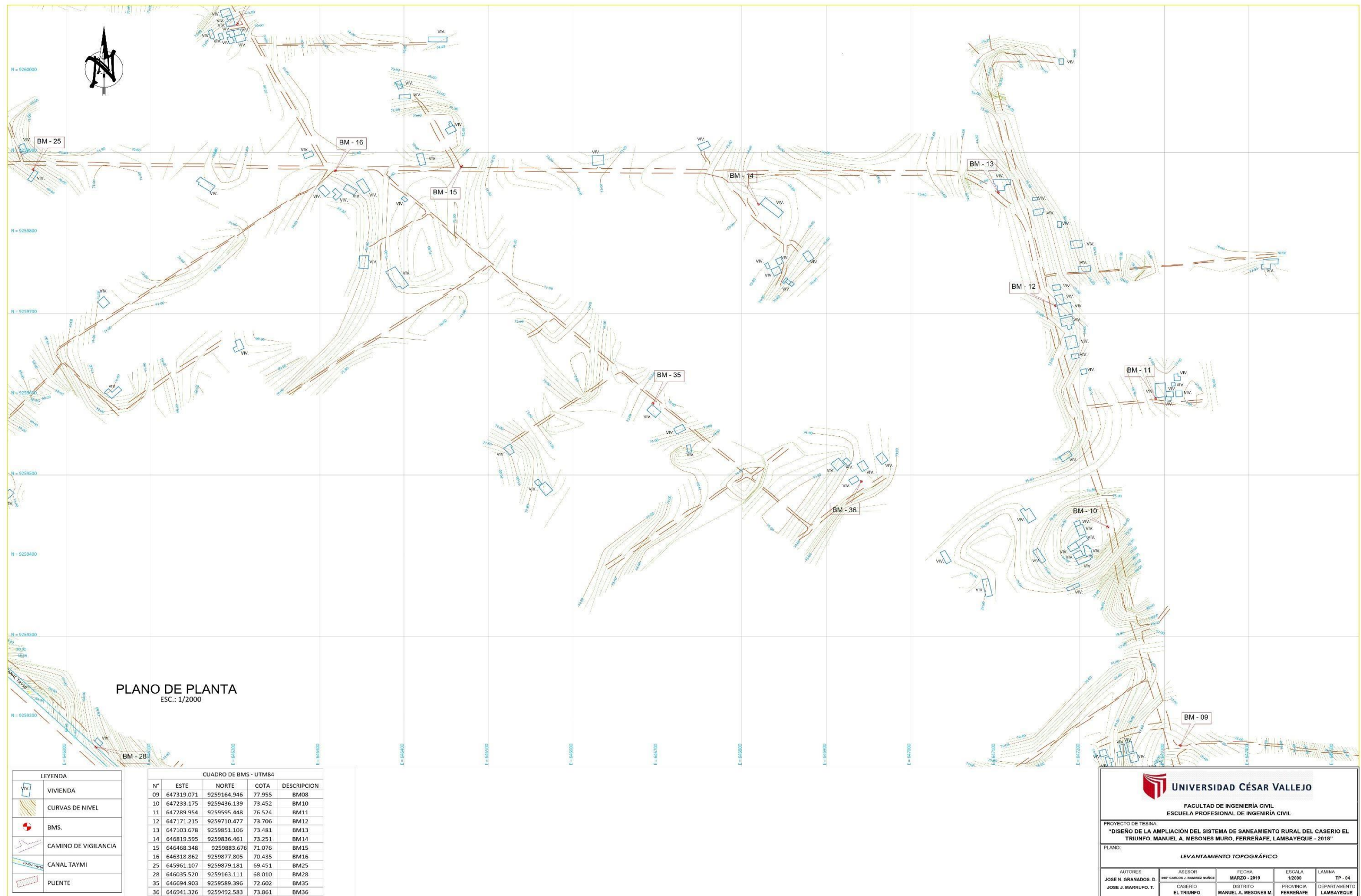


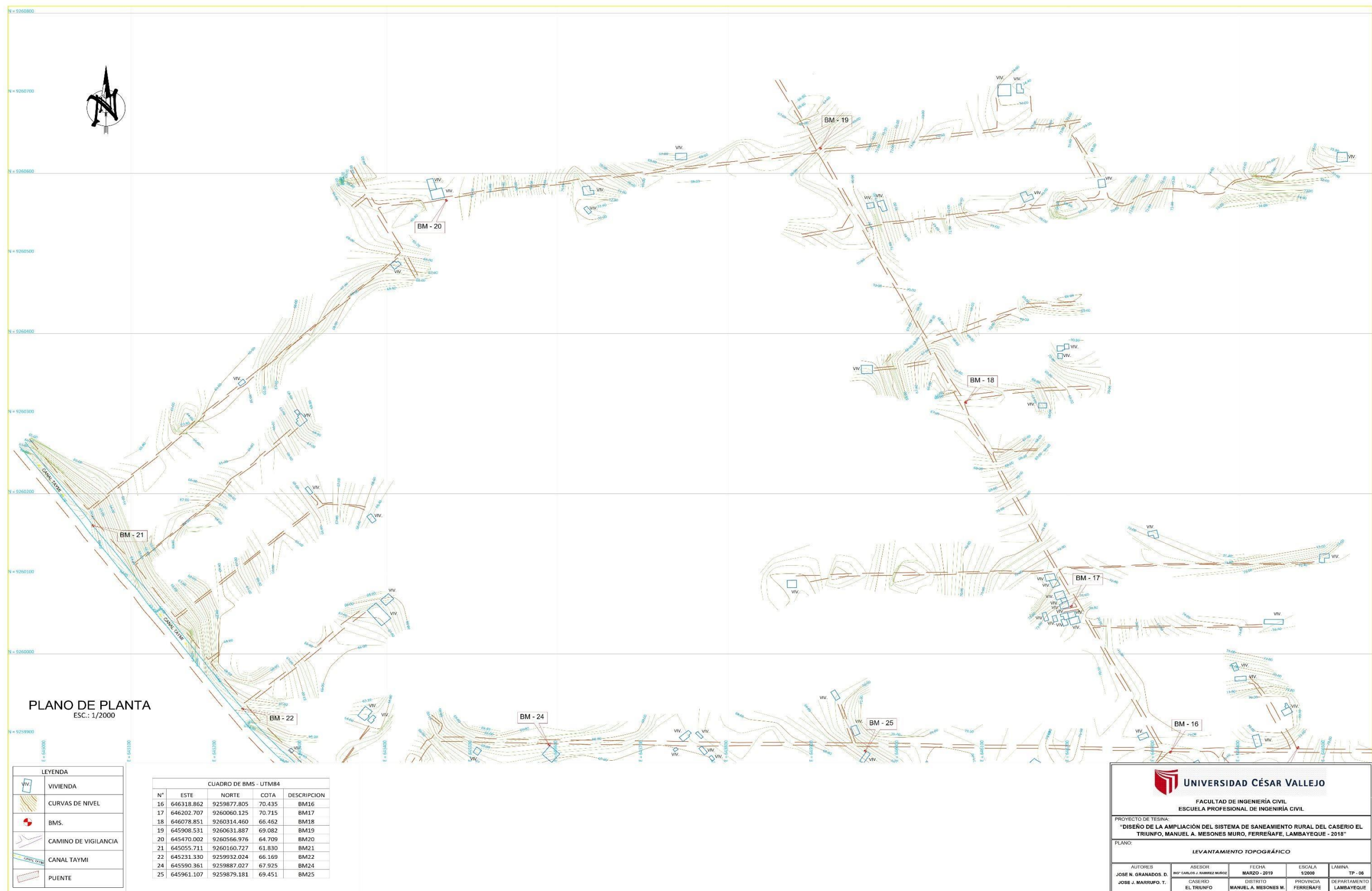




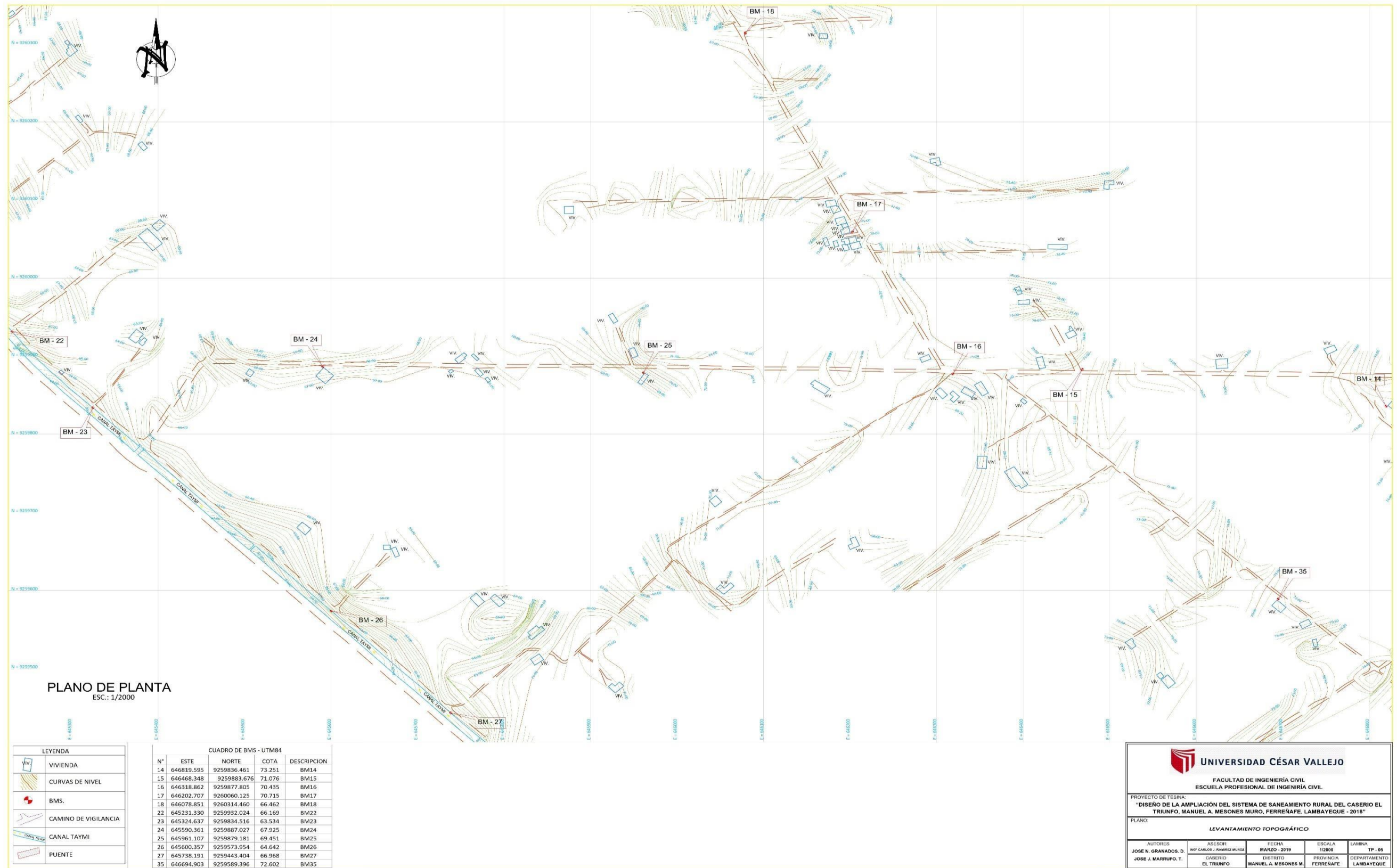












## Acta de aprobación de originalidad de trabajo de investigación




### ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz**, docente de la Facultad de Ingenierías y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, Filial Chiclayo, revisor del trabajo de investigación titulado: **“Diseño de la ampliación del sistema de saneamiento rural del caserío El Triunfo, Manuel Mesones Muro, Ferreñafe, Lambayeque – 2018”** del estudiante: **JOSÉ NICOLÁS GRANADOS DURAND & JOSÉ JOEL MARRUFO TARRILLO**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 05 de junio de 2019.

  
Firma  
Mgtr. Carlos Javier Ramírez Muñoz  
DNI: 40546515

## Autorización de la versión final del trabajo de investigación



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

### AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E.P. DE INGENIERÍA CIVIL.

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

JOSÉ NICOLÁS GRANADOS DURAND.

INFORME TITULADO:

"DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE  
SANEAMIENTO RURAL DEL CASERIO EL TRIUNFO, MANUEL  
MESONES HURO, FERREÑATE, LAMBAYEQUE 2018"

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL.

SUSTENTADO EN FECHA: 03 de ABRIL 2019.

NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR UNANIMIDAD



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E.P. DE INGENIERÍA CIVIL.

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

JOSE JOEL MARRUFO TARRILLO

INFORME TITULADO:

"DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE  
SANEAMIENTO RURAL DEL CASERIO EL TRIUNFO,  
MANUEL MESONES MUÑOZ, FERREÑAFE, LAMBAYEQUE 2018"

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL.

SUSTENTADO EN FECHA: 03 DE ABRIL 2019


NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR UNANIMIDAD



[Signature]  
FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



## Autorización de publicación de tesis en repositorio Institucional UCV

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE          TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL</b> <b>UCV</b>	Código : F08-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 1

Yo JOSÉ NICOLÁS GRANADOS DURAND, identificado con DNI N° 80327816  
 egresado de la Escuela Profesional de INGENIERÍA CIVIL de la  
 Universidad César Vallejo, autorizo (X) , No autorizo ( ) la divulgación y  
 comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado  
"DISEÑO DE LA AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO  
RURAL DEL CASERIO EL TRIUNFO, MANUEL MESONES HUAR,  
FERREÑAFE, LAMBAYEQUE 2018"

" en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo  
 estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art.  
 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

  
 FIRMA

DNI: 80327816

FECHA: ..... 04 de 04 ..... del 2017.

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección SCG	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	-----------------------------------	--------	---------------------------------